Exercice N°1 :

Un vibreur entretenu est muni d'une pointe verticale qui touche légèrement en un point S à la surface libre, initialement au repos, d'une nappe d'eau de profondeur constante. Le point S est alors le siège d'un mouvement rectiligne vertical sinusoïdal, d'équation horaire (dans le SI d'unités).

$$\begin{cases} y_s(t) = 2.10^{-3}\sin(50\pi t) & \forall t \geq 0 \\ y_s(t) = 0 & \forall t \leq 0 \end{cases}$$

L'axe des y est orienté positivement vers le haut.

Un dispositif approprié limite la région que peuvent atteindre les ébranlements issus de S, à une zone circulaire de centre S et de rayon **R = 6cm**, de la surface libre de l'eau. On admet que l'amplitude d'un ébranlement reste constante lors de sa propagation dans la zone considérée et qu'il n'y a pas de réflexion sur le dispositif qui limite cette zone.

1°) On observe la surface libre de l'eau au moyen d'un stroboscope à N_e**= 25Hz.** On voit alors une famille de rides circulaires centrées sur S, avec une alternance des aspects de «crêtes» et de «creux», en immobilité apparente. En mesure sur une demi-droite horizontale **[Sx)** de la surface libre de l'eau, une distance **d=6mm** entre une crête et le creux voisin.

a- Justifier l'observation des rides circulaires «crêtes» et «creux» et justifier leur immobilité apparente.

b- Déterminer la valeur de la célérité v de propagation des ébranlements à la surface de l'eau considérée.

2°) Soit un point M_1 de la surface de l'eau tel que $SM_1 = x_1 = 4,5cm$.

a- Etablir la loi horaire y_{M1}.

b- Tracer le diagramme de temps pour le point M_1 entre **t = 0 et t=6T** (**T** étant la période du mouvement vibratoire).

3°) On considère la date $t_1 = 0,48s$.

Représenter le schéma de la moitié de la coupe transversale de la nappe d'eau par un plan verticale contenant S, entre **x = 0** et **x = R** d'un seul côté de S.

Exercice N°2 :

Une pointe (S) crée une onde progressive périodique à la surface d'une nappe d'eau (cuve à onde). La nappe a une épaisseur constante et la fréquence de vibration de la pointe et **N = 50Hz.**

1°) D'écrire le phénomène observé à la surface de l'eau en lumière ordinaire ?

2°) La surface de l'eau est éclairée par une lumière stroboscopique de fréquence Ne variable.

a- Qu'observe-t-on si la fréquence des éclaires du stroboscope est :

* $N_e = 25Hz$.
* $N_e = 26Hz$.

b- On mesure sur une demi-droite SX, la distance séparant la première crête et la sixième crête. On trouve **d = 8cm**. Calculer la longueur d'onde λ et la célérité des ondes à la surface de l'eau.